

文章编号:1671-6523(2011)02-0088-08

低碳经济时代节能减排政策 对我国就业的影响研究

杨晶,田芳

(1. 江西农业大学 经济贸易学院,江西 南昌 330045; 2. 江西农业大学 附属中学,江西 南昌 330045)

摘要:在分析目前我国能源损耗与就业现状的基础上,通过构建计量经济学模型估算7个行业的能源投入就业弹性。结果表明,节能减排政策在短期内会导致就业水平尤其是工业部门就业水平的降低,但从长期看节能减排有助于促进就业。因此,政府需要构建节能减排长效机制,提高工业部门能源利用效率,发展农业和服务业以实现就业低碳化。

关键词:低碳经济; 节能减排; 就业

中图分类号:F241.4 **文献标志码:**A

The Impacts of Energy-saving and Emission-reduction Policies on China's Employment in Low-carbon Economy

YANG Jing, TIAN Fang

(1. College of Economics and Trade, JAU, Nanchang 330045, China; 2. Middle School attached, JAU, Nanchang 330045, China)

Abstract: In order to tackle climate change, China has issued a series of energy-saving and emission-reduction policies to transform to a low-carbon economy. However, as a developing country, the policies may make negative effects on employment. This paper analyzes the current situations of the energy depletion and the employment in China, and then estimates the elasticity of employment for energy input in seven industries on the basis of the econometrics model. The result shows that the energy-saving and emission-reduction policies will cause the employment levels in industrial sectors to decrease in the short run, but promote the employment in the long run. Therefore, the government should establish the long term mechanism for energy-saving and emission-reduction, improve energy efficiency in industrial sectors, and develop the agriculture and service sectors to achieve the low-carbon employment.

Key words: low-carbon economy; energy-saving and emission-reduction policies; employment

低碳经济是人类在面临全球气候变化而提出的一种新型的经济发展模式,以低能耗、低排放、低污染为基础,在有效控制温室气体排放量的同时获得较大的产出。2009年“哥本哈根联合国气

候变化大会”上,中国向国际社会承诺到2020年将单位GDP能耗累计降低40%~45%。与之相对应,在2010年公布的“十二五”发展规划中,加快建设资源节约型和环境友好型社会已经为我国

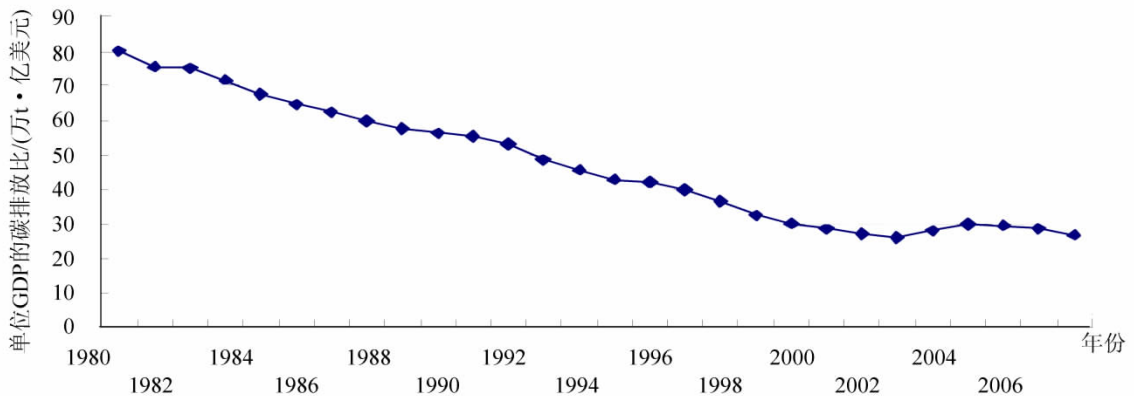
收稿日期:2011-03-24 修回日期:2011-04-28

基金项目:国家社会科学基金项目(09BJY067)

作者简介:杨晶(1982—),女,讲师,博士,主要从事发展经济学研究, E-mail: soutechust@163.com.

今后重要的工作方向。为此,我国自2005年起颁布了一系列与应对气候变化相关的政策和立法措施,其中最重要的就是节能减排政策。蔡昉(2009)认为作为一个发展中国家,我国实行低碳经济可能要付出较大的成本,尤其在就业方面。

就业是各国宏观经济重要的政策目标,就业与经济增长的正向相关度极高。自改革开放以来,我国经济高速发展,GDP年平均增长率高达9.8%,就业规模扩大,2008年末的就业人数几乎是1978年末的2倍。然而,我国近30年经济的高速增长主要依靠生产要素投入的增加,特别是能源要素投入的增加。1980—2008年,能源消费年均增长率为5.8%,二氧化碳的排放量年均增加5.5%;2007年我国的二氧化碳年排放量达到653 836万t,占世界总排放量的22.3%,超过美国跃居世界第一。目前,我国正处于工业化和城市化快速发展阶段,当前经济增长很大程度上受到高能耗、高排放的第二产业的拉动,2009年第二产业占GDP的比重为46.3%。低碳经济时代我国经济增长不能延续高投入、高排放的粗放型增长模式,必须转为集约型增长,这势必对我国的就业产生巨大影响。我国实施的节能减排政策要



数据来源:世界银行数据库(<http://data.worldbank.org/>)

图1 1980—2007年我国单位GDP的碳排放比

求限制钢铁、火电、水泥、重化工等行业落后生产力的发展,许多高耗能、高污染的中小企业逐步关停并转,这会带来相应就业岗位의 缩减,造成一些低端技术人员的失业。潘家华(2009)预测节能减排政策对火电行业的就业影响具有正向和负向两个方面,但总体效应为负,估计2003—2020年,火电行业实施节能减排政策将导致就业岗位净减少41.3万个。蔡昉(2009)提出2004—2007年,由于减排所造成的就业岗位的损失已达37万个,而且主要在较贫穷的中西部。当然,也有研究(李启平,2010)指出,我国制造业的规模收益递

增阶段已经接近尾声,就业的需求弹性在不断降低,只有提高能源效率、开发清洁能源、促进就业低碳化,才能长期提高就业水平。

本文在分析我国能源损耗与就业现状的基础上,通过构建计量经济学模型估算了7个行业的能源投入就业弹性,研究节能减排政策对就业水平尤其是工业部门就业水平的长期和短期影响。

一、数据来源及描述性分析

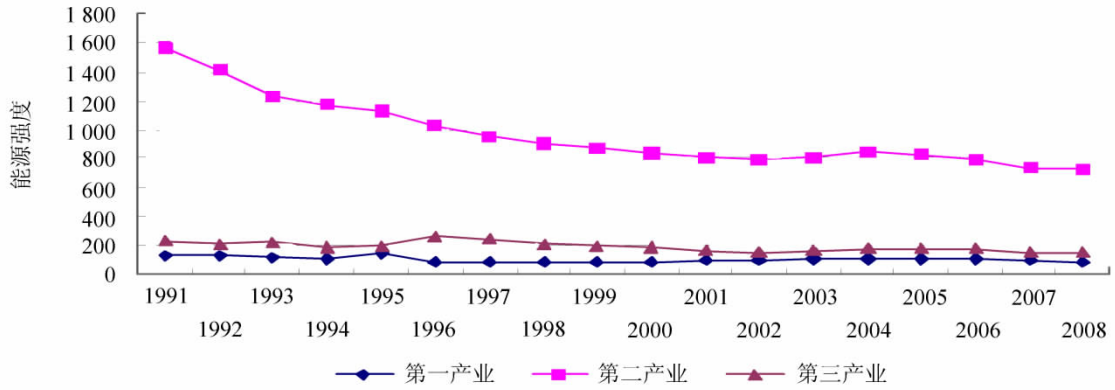
(一)数据来源及处理方式

本文的数据来源于《中国统计年鉴2009》、《中国劳动统计年鉴2009》以及《中国能源统计年鉴2009》。一方面运用全国的数据描述性分析3个产业的能源消耗与就业的现状,挖掘两者之间的关系;另一方面,选取农业(农、林、牧、渔业)、采掘业、制造业、能源供给业(电力、煤气及水的生产和供应业)、建筑业、交通运输业和服务业(批发、零售业和住宿、餐饮业)7个行业的数据,通过构建计量经济学模型,进行协整分析节能减排政策对就业的长期和短期影响。由于数据的可获得性问题,本文用各行业的职工平均工资替代工资率。

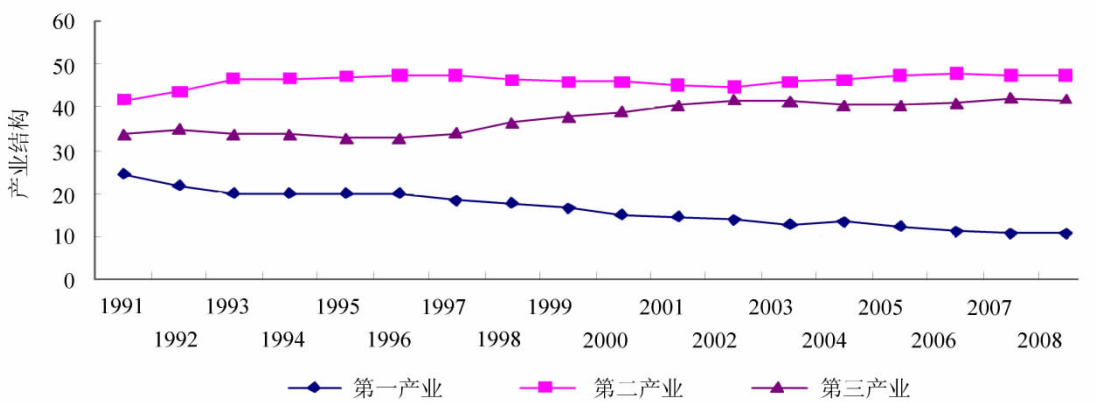
(二)描述性分析

1. 我国的能源损耗现状。单位GDP的碳排放比反映了每创造一单位GDP需要消耗的能源数量产生的二氧化碳数量。从图1可以发现,我国的单位GDP的碳排放比持续下降,意味着我国自1980年以来的节能减排措施有效地提高了能源的利用效率,降低了能源强度,进而降低了单位GDP的二氧化碳排放量。

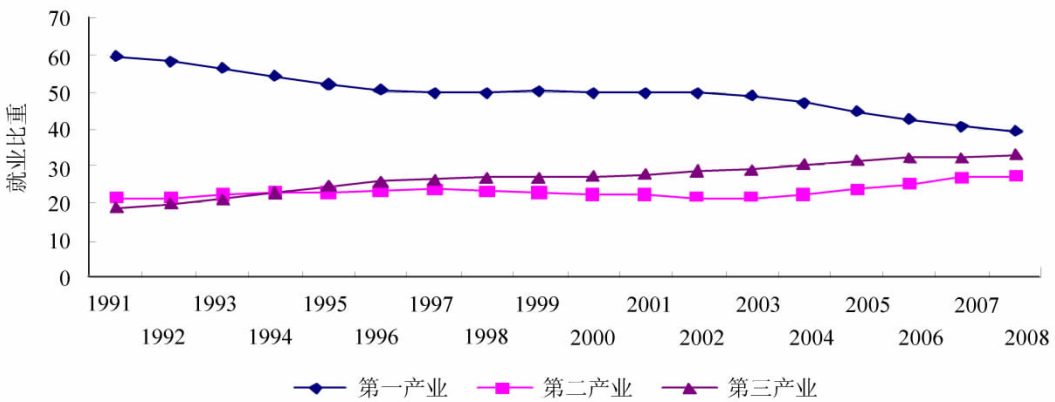
能源强度即单位GDP能耗,指的是单位GDP所消耗的能源总量。由图2可知,第二产业的能源强度明显高于第一产业和第三产业,第三产业



数据来源: 2009 年《中国能源统计年鉴》及《中国统计年鉴》
图 2 1991—2008 年我国各产业的能源强度



数据来源: 2009 年《中国统计年鉴》
图 3 1991—2008 年我国的产业结构



数据来源: 2009 年《中国劳动统计年鉴》及《中国统计年鉴》
图 4 1991—2008 年我国的各产业的就业比重

的能源强度略高于第一产业。因此,第二产业是我国碳排放的主要部门,要减少我国的碳排放量必须要降低第二产业的能源强度。随着节能减排政策的实施,第二产业的能源强度显著下降,但第一产业和第三产业的能源强度变化并不大。这主要是因为我国的节能减排措施大多数针对第二产业部门,促进该部门的技术进步提高能源利用效率,以及能源结构优化带来的结构效应降低了该

部门的能源强度。虽然我国的单位 GDP 能耗逐年下降,但是由于碳排放总量过大,我国依然面临着减少碳排放的压力,特别是第二产业的发展必须从高能耗、高排放的增长方法转型为低能耗和低排放的增长方式。

2. 我国的就业现状。第二产业部门的高能耗带来该部门的高产出,但并没有带来高就业。从图 3 和图 4 可以看出,第二产业的产出比重最大,

但其就业比重最低; 第一产业产出逐年下降导致其就业比重也随之下落; 第三产业产出逐年上升导致其就业比重也随之上升, 并且在 1994 年超过第二产业。

产出就业弹性能够很好地衡量各产业的产出增加对就业的吸收强度。由表 1 可见, 第二产业部门的就业弹性最低, 为 0.19; 其次为第一产业就业弹性, 为 0.22; 而第三产业的就业弹性最高, 为 0.36。

从描述性分析中能够看出, 各产业部门的能源损耗和就业呈现出不同的特点: 第一产业低能耗、低产出、高就业总量; 第二产业高能耗、高产出、低产出就业弹性; 第三产业低能耗、高产出、高产出就业弹性。这意味着我国的节能减排政策对第二产业的产出影响较大, 但是由于第二产业的就业弹性不大, 对就业的影响可能并不大。同时, 由于第三产业部门具有高产出就业弹性, 如果节能减排政策能够有效地提高第三产业的产出, 将有效地提高就业。而第一产业由于产业结构调整的影响, 就业比重逐渐降低, 节能减排政策对该部门就业影响不显著。

二、节能减排政策对就业影响的实证分析

(一) 基本假设

产出的增加取决于能源、劳动力以及其他生产要素投入的增加。如果能源与劳动力之间存在互补的关系, 那么节能减排政策在减少能源投入的同时, 也减少了行业对劳动力的需求, 从而导致行业产出下降和就业水平下降; 如果能源与劳动力之间存在替代的关系, 那么节能减排政策减少能源投入, 劳动力可以替代能源投入, 就业增加。

我们使用能源投入的就业弹性来度量能源与劳动力的关系。能源投入的就业弹性是指一定时期内劳动力要素的相对变动对于能源要素投入的相对变动的反应程度, 公式为:

$$e = \frac{dL/L}{dE/E} \quad (1)$$

其中, 若能源投入的就业弹性大于零, 则两者是互补的关系, 那么节能减排政策将导致就业减少; 若能源投入的就业弹性小于零, 则两者是替代的关系, 那么节能减排政策将导致就业增加。

(二) 构建计量模型

假定生产函数为 CD 生产函数, 同时假定投入要素为能源要素投入 (E) 和劳动力要素 (L):

$$Q = AE^\alpha L^\beta \quad (2)$$

生产成本函数为:

$$C = wL + P_E E \quad (3)$$

其中 w 为工资率; P_E 为能源的价格。

表 1 各产业部门的产出就业弹性

系数	$\ln L = \alpha + \beta \ln GDP$		
	α	β	R^2
第一产业	11.287 40	0.217 313	0.769 493
第二产业	8.789 922	0.192 262	0.844 234
第三产业	8.201 145	0.359 188	0.951 667

上述变量均在 1% 水平下显著, 计算的数据来源于 2009 年《中国统计年鉴》。

根据式 (2) 和式 (3), 利润函数为:

$$\pi = PQ - C = P \cdot AE^\alpha L^\beta - (wL + P_E E) \quad (4)$$

厂商以利润最大化为目标, 式 (4) 两边对 L 求导:

$$\frac{d\pi}{dL} = \frac{d(P \cdot AE^\alpha L^\beta - wL - P_E E)}{dL} = \beta P A E^\alpha L^{\beta-1} - w = 0 \quad (5)$$

式 (5) 经对数变化可转化为下列计量方程式:

$$\ln L_t = c_1 = c_2 \ln E_t + c_3 \ln w_t \quad (6)$$

其中 c_2 即能源投入的就业弹性 (e); c_3 代表工资的就业弹性。如果 $c_2 > 0$, 则能源与劳动力是互补的关系; 如果 $c_2 < 0$, 则能源与劳动力是替代的关系。

(三) 实证检验

本文利用 Eviews5.0 对变量进行单位根检验, 检验结果表明所有变量都是 $I(1)$ 过程, 可以使用协整分析。

首先, 使用 Johansen 协整检验方法检验每个行业的能源投入 $\ln E$ 和就业 $\ln L$ 之间是否存在长期均衡关系。结果表明, 在 5% 的显著性水平下, 能源投入 $\ln E$ 和就业 $\ln L$ 之间存在着长期均衡关系, 这意味着能源投入、工资和就业之间存在长期的稳定作用关系。

农业的协整方程为:

$$\ln L_t = -18.33 - 0.15 \ln E_t - 0.03 \ln w_t \quad (7)$$

(0.084) (-0.024)
[-1.792] [-1.157]

采掘业的协整方程为:

$$\ln L_t = 7.19 - 1.39 \ln E_t - 1.07 \ln w_t \quad (8)$$

(1.033) (0.340)
[-1.342] [-3.166]

制造业的协整方程为:

$$\ln L_t = 6.43 - 0.39 \ln E_t - 4.76 \ln w_t \quad (9)$$

(0.294) (0.868)
[1.343] [-5.494]

能源供给业的协整方程为:

$$\ln L_t = -7.96 - 0.15 \ln E_t - 0.47 \ln w$$

(0.270) (0.220)
[2.254] [-2.137] (10)

建筑业的协整方程为:

$$\ln L_t = -6.861 - 1.01 \ln E_t - 0.855 \ln w$$

(0.2049) (0.187)
[-4.886] [4.582] (11)

交通运输业的协整方程为:

$$\ln L_t = -4.72 - 1.61 \ln E_t - 1.39 \ln w$$

(0.112) (0.090)
[14.350] [15.430] (12)

服务业的协整方程为:

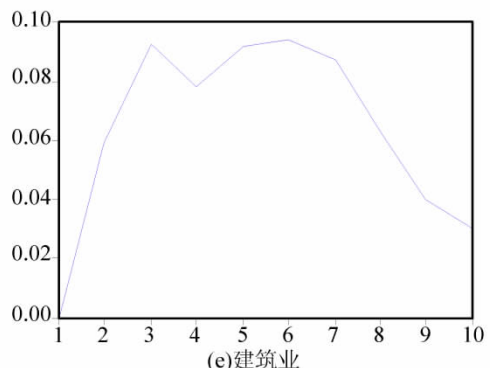
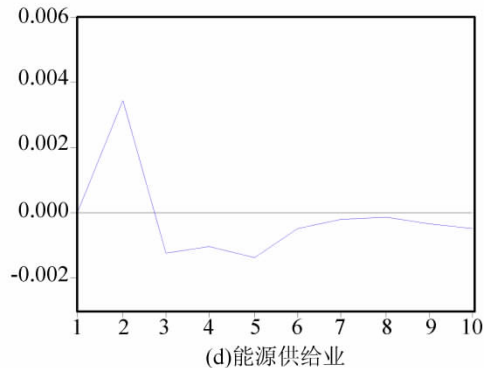
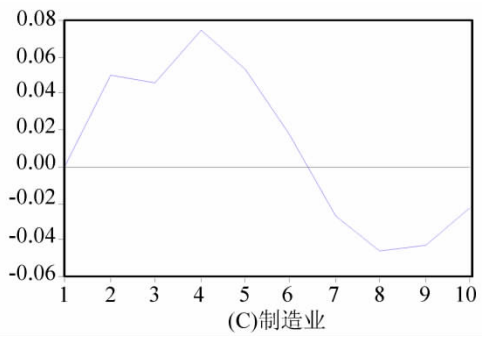
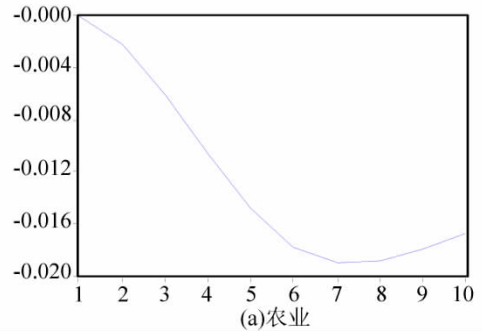
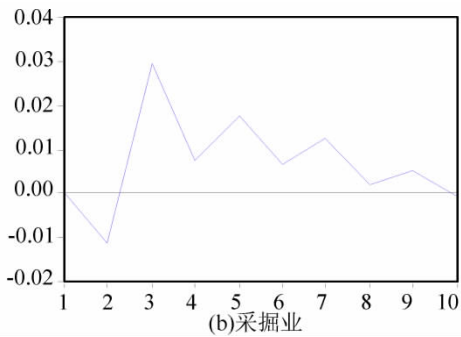
$$\ln L_t = -22.25 - 6.08 \ln E_t - 5.91 \ln w$$

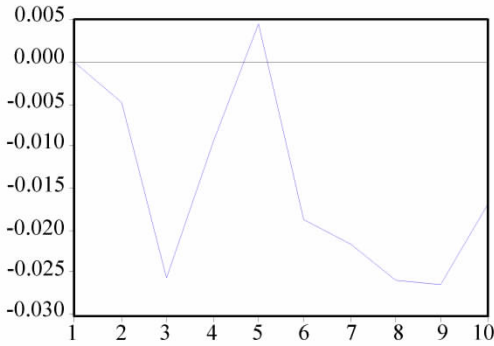
(2.410) (1.896)
[-2.524] [3.117] (13)

以上各方程中()表示标准误,[]表示 t 统计量。从各协整方程的结果可以看出,农业、采掘业、建筑业、交通运输业和服务业5个行业的能源投入就业弹性为负,代表在长期内这5个行业能源要素与劳动力是替代的关系,因而随着我国节能减排政策的实施,这5个行业的就业会增加。并且从就业弹性的大小来看,服务业的弹性绝对值最大为6.08,意味着能源投入每减少1%,服务业能够增加就业6.08%。这与前面的分析一致,服务业的低能耗、低排放和高就业的特点使得在低碳经济时代,其将成为经济最有希望的增长点。此

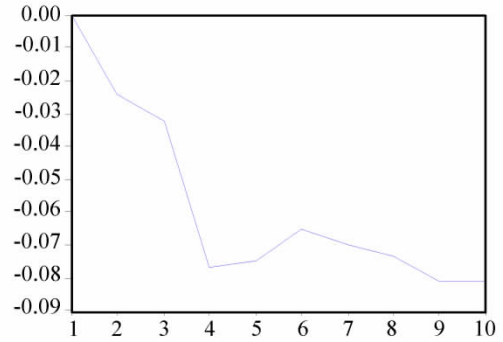
外,农业的能源投入就业弹性数值较小,节能减排对其就业影响相对较小。第二产业中的建筑业属于高能耗、低产出的行业,但其能源投入就业弹性为-1.01,这说明为了减少能源投入,建筑业将使用更多建筑工人替代能源投入。节能减排对工业的影响则体现出不同的结果:一方面,采掘业和交通运输业都具有高排放、高产出的特点,但具有巨大的节能减排潜力,随着其技术水平提高,碳排放量可显著降低,就业增加;另一方面,制造业、能源供给业具有高排放、低产出的特点,实施节能减排后,这两个行业受到能源效率改善和落后产能调整的影响而减少就业。

其次,利用脉冲响应函数分析各行业能源投入减少的冲击对就业的影响,而使用方差分解分析各行业能源投入减少的冲击对就业的贡献率。从图5可以看出,能源投入给予农业和服务业就业的冲击类似,能源投入上调一个单位标准误差时,农业和服务业就业在此冲击下,脉冲响应的初始值在第1年为零,此后呈下降趋势,农业就业在





(e) 交通运输业



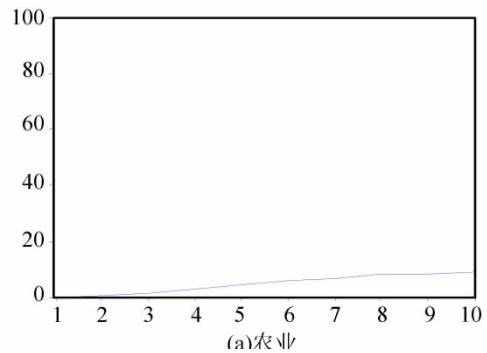
(f) 服务业

图 5 各行业就业在能源投入冲击下的脉冲响应结果

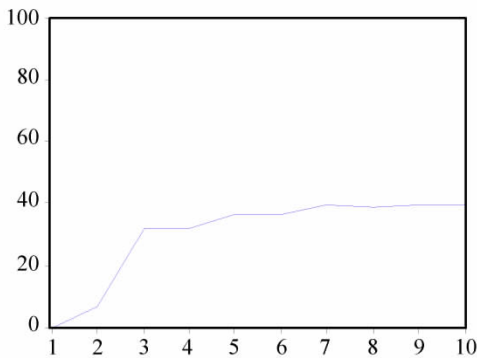
第 7 年以后会呈现上升趋势;而采掘业和交通运输业就业所受的冲击类似,能源投入上调一个单位标准误差时,其脉冲响应的初始值会先减少后增加,而后再减少;能源投入上调一个单位标准误差时,建筑业就业在此冲击下呈上升趋势,在第 6 年以后会呈现下降趋势;制造业和能源供给业就业所受冲击也类似,能源投入上调一个单位标准误差时,其脉冲响应的初始值先增加后减少。从脉冲响应函数来看,农业和服务业的就业将在很长时间内受到能源投入冲击的影响;采掘业和交通运输业就业在短期内所受影响会发生波动,长期内趋于稳定;建筑业就业短期内变化较大且与长期内的变化方向相反,长期内影响将逐渐减少;制造业和能源供给业就业短期内所受影响很大,

而长期内将有所缓和。因此,节能减排政策虽然会导致制造业和能源供给业短期就业明显减少,但从长期来看,负面影响将会逐渐消除。

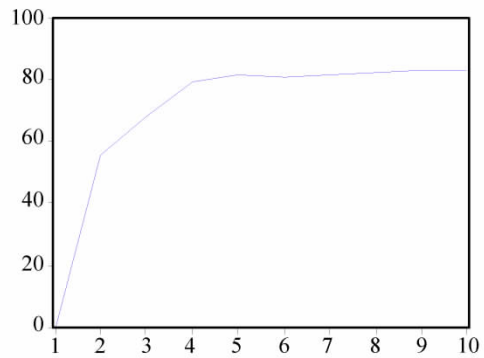
图 6 显示,能源投入对就业的预测误差的贡献度逐步上升。对于制造业和建筑业而言,能源投入变化对其就业的贡献度非常大,最高达到 80%



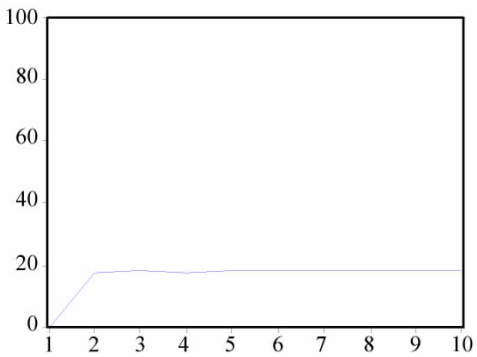
(a) 农业



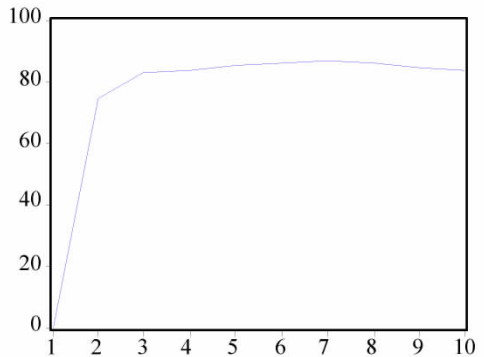
(b) 采掘业



(c) 制造业



(d) 能源供给



(e) 制造业

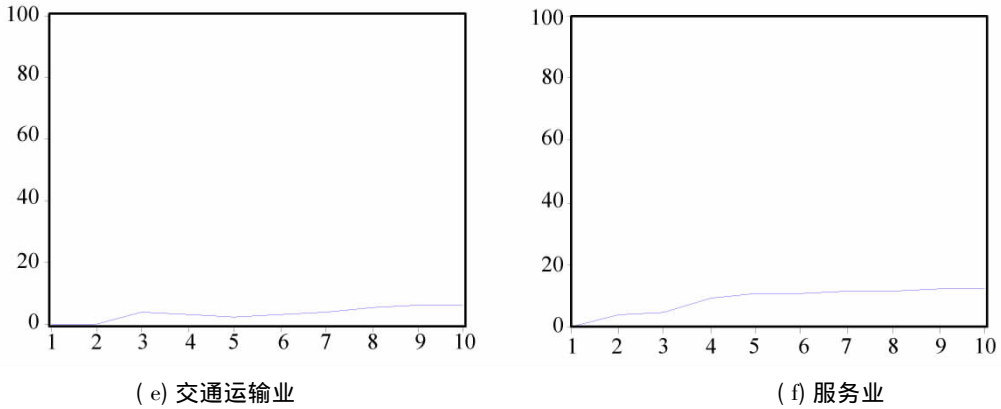


图 6 各行业就业在能源投入冲击下的方差分解结果

左右;其次是采掘业达到 40% 左右,能源供给业达到 20% 左右;农业和服务业逐年上升;而能源投入对交通运输业就业的贡献率就非常小,不足 10%。可见,节能减排对多数工业部门的影响较大,对农业和服务业的影响需要在长期内积累。这可能导致我国的就业尤其是工业部门的就业在短期内受到节能减排政策的负面影响,需要政府给予政策支持。

三、结论及政策建议

综上所述,短期内节能减排政策对就业影响的负面作用要大于正面作用,尤其是对工业部门的就业势必会导致减少。但是,长期来看,低碳经济下农业和服务业将逐渐发挥其就业吸收能力,特别是服务业的能源投入就业弹性较大,能有效提高整体就业水平。为此提出以下政策建议:

第一,建立节能减排的长效机制。由于节能减排对就业的正面作用需要在长期内得以发挥,短期内为实现节能减排目标而开展强制性限产、限能运动会加剧节能减排对就业的负面影响。政府应当引导企业将节能减排作为企业的战略发展方向,给予企业税收等方面的支持,激励企业实现节能减排目标。

参考文献:

[1]徐培英.中国发展低碳经济还要充分考虑就业[N].经济参考报 2009-09-23.

[2]潘家华.低碳发展对中国就业影响的初步研究[R]//应对气候变化报告(2009)——通向哥本哈根.北京:社会科学文献出版社 2009.

[3]李启平.经济低碳化对我国就业的影响及政策因应[J].改革 2010(1):39-44.

[4]Juan Somavia. Greening the workforce[J]. Unchronicle 2009 (3/4):61-62.

[5]Taran Fahm, Antonio G, Gómez-Plana et al. Can a carbon permit system reduce Spanish unemployment [EB/OL]. <http://www.oekonomi.uio.no/memo/2004>.

[6]Terry Barker. The macroeconomic effects of the transition to a low-carbon economy [D]. Breaking the Climate Deadlock' Briefing Paper 2008.

[7]D·麦凯维.低碳经济与就业问题的关系研究[J].城市观察 2010(2):96-104.

第二,发挥某些工业部门节能减排的潜力。例如采掘业和交通运输业等工业部门具有较大的节能减排的潜力,政府应加大投入提高能源消耗效率,改善能源消费结构,减少节能减排对就业的负面影响。

第三,大力发展绿色农业和服务业。农业和服务业总体上表现为低能耗、高就业的特点,节能减排能够有效地提高这两个部门的就业。此外,大力发展农业和服务业不仅可以促进就业,优化产业结构,而且还可以减少单位 GDP 的碳排放比,实现就业和低碳化的“双重红利”。

第四,加大对劳动者相关技能的培训,增强劳动力市场流动性,将有助于减少低碳经济转型过程中带来的结构性失业问题。在向低碳经济转型的过程中,一些传统能源行业的就业将出现萎缩,但一些“绿色”的就业岗位会出现,劳动力市场结构的调整要求劳动者技能调整,可能会出现结构性失业。

最后,世界各国均提出了绿色新政以促进就业。例如美国的“绿色复兴计划”和日本的“绿色经济与社会变革”政策等,我国可在借鉴他国经验的基础上,先试点,待时机成熟后再向全国推广。

- [8]刘奕湛. 低碳经济发展模式将带来中国就业新机会 [N/OL]. 新华网 2009 - 10 - 22.
- [9]尚军. 低碳经济或为欧盟就业出路 [N/OL]. 新华网 2009 - 11 - 24.
- [10]李炯. 论低碳时代我国就业增长方式转变 [J]. 中共中央党校学报 2010(4): 49-52.
- [11]李睿渊, 李炯. 论低碳时代就业增长挑战与机遇 [J]. 经济论坛, 2010(8): 27-31.
- [12]尚军. 欧盟: 发展低碳经济解决就业难题 [N]. 经济参考报 2009 - 12 - 18.
- [13]陈诗一. 节能减排与中国工业的双赢发展: 2009 - 2049 年 [J]. 经济研究 2010(3): 129-143.
- [14]蔡昉, 都阳, 王美艳. 经济发展方式转变与节能减排内在动力 [J]. 经济研究 2008(6): 4-11.
- [15]吴开尧, 朱启贵. 国内节能减排指标研究进展 [J]. 统计研究 2011(1): 16-21.

(责任编辑: 翁贞林, 英摘校译: 吴伟萍)

(上接第 87 页)

- [4]秦明周, 陈云增. 快速城市化地区土地利用及其对土壤质量的影响——以广州市为例 [J]. 农业现代化研究 2001 22 (2): 119-112.
- [5]Carlson T N, Arthur S T. The impact of land use-land cover changes due to urbanization on surface microclimate and hydrology: A satellite perspective [J]. Global and Planetary Change, 2000 25: 49-65.
- [6]Walker R. South Florida: The reality of change and the prospects for sustainability; urban sprawl and natural areas encroachment: linking land cover change and economic development in the Florida everglades [J]. Ecological Economics, 2001 37: 357-369.
- [7]陈晶中, 陈杰, 谢学俭. 城市边缘区土地利用类型及其面临的环境压力 [J]. 城市环境与城市生态, 2003, 16(增刊): 12-14.
- [8]孙志英. 城市化对土壤质量演变的影响研究——以郑州市为例 [D]. 郑州: 河南农业大学 2004.
- [9]严世光. 经济发达地区城镇化对土壤质量的影响分析 [D]. 重庆: 西南大学 2010.
- [10]陈永慧. 基于 RS 和 GIS 的天津市城市扩展时空特征及其影响因素研究 [D]. 北京: 首都师范大学 2009
- [11]杨勇, 任志远. 基于 GIS 的西安市城镇建设用地扩展研究 [J]. 遥感技术与应用 2009 24(1): 46-51.
- [12]廖和平, 沈琼. 中国耕地资源及其可持续利用 [J]. 西南师范大学学报: 自然科学版 2002 27: 408-411.

(责任编辑: 廖彩荣, 英摘校译: 吴伟萍)